

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11018378 A**

(43) Date of publication of application: **22 . 01 . 99**

(51) Int. Cl

H02K 15/06

H02K 1/16

H02K 3/48

(21) Application number: **09162275**

(22) Date of filing: **19 . 06 . 97**

(71) Applicant: **DENSO CORP**

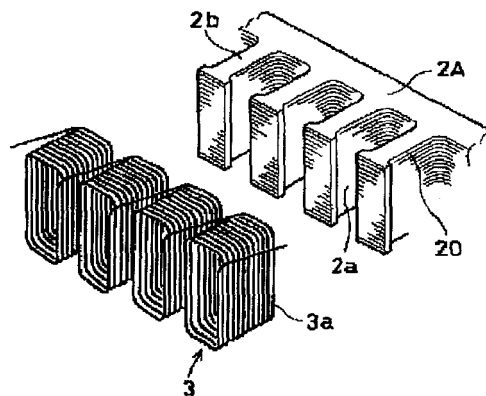
(72) Inventor:
NAKA YOSHIO
NAKAMURA TADATSUGU
MAEDA KAZUTAKA
SUZUKI KAZUYOSHI

(54) **STATOR OF ROTATING MACHINE AND
MANUFACTURE THEREOF**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate a winding work, by winding a wire into a prescribed shape coil, connecting the coil wires in an aligned condition to each other, fixing the whole coil into a block, and mounting it on a stator core.

SOLUTION: A straight core 2A of a stator is constituted by laminating a plurality of core sheets 20. Pole teeth 2b for winding a coil 3 between respective adjacent slots 2a by forming a plurality of slots 2a in a longitudinal direction at equal pitches. In the coil 3, a coil wire 3a is wound previously in a circular shape to be formed into a prescribed shape coil. The coil wires 3a are connected to each other, and the whole coil 3 is fixed into a block, and is then inserted in the slot 2a across the periphery of one pole tooth 2b of the straight core 2A or two or more poles 2b. As a result, the coil shape is prevented from being broken at the time of assembly, insertion into the slot 2a is easy, and thus it is possible to conduct the winding work to a stator core easily.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

破壊されるのを防止できる。

【0007】（請求項3の手段）請求項2に記載したステータデータにおいて、ストレートコアのスロットピッチをP、直後コアのスロットピッチをP、直後コアのスロットピッチをP、及びブロック状に固定されたコイル全体のコイル巾をCとした時に、以下の関係が成立する。

P.0-L>C>P-L

この場合、ブロック状に固着されたコイル全体のコイル中より、ストレートコアのスロット入口巾（つまりP—L）の方が大きいため、ストレートコアの状態でコイルを装着する際に、容易にスロット内へコイルを挿入することができる。そして、ストレートコアを屈曲したままでは、ブロック状に固着されたコイル全体のコイル巾より、スロット入口巾（つまりP—L）の方が小さいため、スロットからのコイルの飛び出しを防止できる。結果、従来使用していたウェッジ部品を廃止してコトダウンを図ることが出来る。

0008] (請求項1の手段) ステータコアは、直線に展開されたストレートコアを所定形状に屈曲して敷き、コイルは、ストレートコアの状態でコイル線を巻く。コイルは、ストレートコアに挿入され、ストレートコアのストロットをピン、屈曲後のステータコアのストロットピンをP、磁導ステータ巾をL、及びコイル線径をとした時に、以下の関係が成立する。

$$1 - \varphi \leq 1 - 0$$

の場合、コイル線径よりストレーテコアのスロット、コサ（つまりP0—L）の方が大きいため、ストレーコアの状態でコイルを装着する際に、容易にスロットへコイル線を挿入することができる。そして、ストレーコアを皿曲した後では、コイル線径よりスロットコサ（つまりP—L）の方が小さいため、スロットがコイル線の飛び出しを防止できる。この結果、従来においていたウェッジ部品を廃止してコストダウンを図ることができる。

0091

の形の実施例の形図。次に、本発明の実施例を図面に基
て説明する。図1は直線状のコアとコイルの材料図
を説明する。本実施例のステータ1は、例えば交流電機
のステータを形成するもので、図2に示す様に、円環状のステ
ータ2と、このステータ2上に設けられるステ
ータ13（以下コイル3と略す）とを備える。ステ
ータ2は、図1に示す様な直線状のコア（以下、スト
ートコア2Aと言う）を円環状に曲げて使用される。
レートコア2Aは、複数枚のコアシート20を積層
構成され、その長手方向に複数のスロット2aが等
間隔に設けられて、隣合う各スロット2a間にコイル
巻き付けられるための磁極ティース2bが形成されてい

【010】コイル3は、図1に示す様に、予めコイル
を環状に巻き取って所定のコイル形状に成形した 50

後、コイル線3a同士を接合してコイル3全体をブロック状に固着してから、ストレートコア2Aの1つの磁極・デイス2bの周囲あるいは2つ以上の磁極デイス2bに跨がってスロット2aに挿入される。以下に、ステータサブアッシーを製造するまでの工程について図3を参照しながら説明する。まず、プレス成形された複葉状のコアシート20を相周しにかしめ固着することによりストレートコア2Aを形成する(3-a)。

【0011】一方、コイル線3a（ここでは

10 (を使用する)を環状に巻き取りながら整理させて所定の
 コイル形状に成形する(3-b)。続いて、コイル線3
 aを通過した線または外部加熱して(3-c)、被覆層を
 溶かしコイル線3a同士を融着させることによりコイ
 ル3全体をブロック化する(3-d)。なお、融着層と
 しては、例えばポリビニルブチラール、ナイロン、エポ
 キシ等が使用される。次に、ブロック化したコイル3を
 ストレートコア2aに組付けた(3-e)。ストレート
 コア2aのコア2aにブロック化されたコイル3を挿
 入した状態を図5に示す。続いて、コイル3が組付けれ
 れたストレートコア2aを円筒状に成形する(3-
 f)。ここでは、図6に示す様に、スロット2a内にコ
 イル3の飛び出しを防止するためのウェッジ部品4を挿
 入しても良い。以上の工程を経てステータサプアッシー
 を完成する。

〔0012〕 上記の製造方法では、コイル3をブロック化するためにコイル線3aとして自己融着線を使用した。が、接着剤によりコイル線3a同士を接合しても良い。この場合、図4に示す様に、まず、コイル線3aを環状に巻き取って所定のコイル形状に成形する(4-a)。そして、コイル線3aに接着剤を塗布し(4-b)、その接着剤を固化させる(4-c)ことにより、コイル3全体を固定してブロック化することができる。なお、接着剤としては、例えばエポキシ系、アクリル系、クロロ

（コロ13）（本実施例の効果）本実施例によれば、コイル線3 a同士を隣接してブロック化したコイル3 をストレートコア2 aへ組付けするため、組付け時にコイル形が崩れることがない。このため、スロット2 a内への押入が容易であり、且つストレートコア2 aを円環状に曲げる際にもコイル線3 aがスロット2 aから飛び出すことがないため、コアへの巻線作業を容易に行うことができる。また、ストレートコア2 aのスロット2 a内でコイル線3 a同士が盛理した状態を維持できるため、ストレートコア2 aを円環状に曲曲させる時にも、コイル線3 aには殆ど力が加わらない。これにより、コイル線3 aの絶縁被膜が破損されるのを防止できる。

（コロ14）（第2実施例）図7はストレートコア2 A

の一般断面図、図8はステータコア2の一般断面図である。本実施例は、スロット2aからコイル3の飛び出しを防止できるように、スロット2aの入口寸法を最薄設

計したものである。具体的には、ストレートコア2Aを内径2R（図2参照）に屈曲させた時のステータコア2のスロットピッチをP、スロット数をnとすれば、スロットピッチPは、下記の式で求められる。

【数1】 $P \div 2\pi R/n$

そこで、ストレートコア2AのスロットピッチをP0、磁極ティース巾をし、及びブロック化したコイル全体の巾をCとした時に、下記の式に示す関係が成立する様に磁極ティース巾Lを設定している。

【数2】 $P_0 - L > C > P - L = 2\pi R / n - L > 0$

【0015】この場合、ブロック化したコイル全体の巾Cより、ストレートコア2Aのスロット2aの入口寸法C₁より、ストレートコア2Aの方が大きい。また、ストレートコア2Aの穴でコイル3を組付ける際に、容易にスロット2a内へコイル3を挿入することができ、そして、コア2aを屈曲した後では、ブロック化したコイル全体の巾Cより、スロット2aの入口寸法C₁（つまりP-L）の方が大きい。スロット2aからのコイル3の飛び出しを防止できる。この結果、従来使用していたウエッジ部品を廃止してコストダウンを図ることができ、

【0016】（第3実施例）図9はストレートコア2Aの一断面図である。本実施例では、予め形成されたコイル3をストレートコア2Aに組付け、コイル3aを複数巻き付け、磁路フェーズ2bにコイル3aを形成している。この構成において、スロット2aからコイル3aの飛び出しを防止できる。スロット2aの入口付近を保護覆ったものであってもよい。具体的には、ストレートコア2Aを内径2R（図2参照）に曲曲させた時のステータコア2のスロットピッチをP、スロット数をnとすれば、スロットピッチp下記の式で求められる。

数3] $P = 2\pi R/n$

ここで、ストレートコア2Aのスロットピッチを P_0 、
通ティス巾を L 、及びコイル巻線をよとした時に、
配の式に示す図解が成立する様に磁通ティス巾 L を
定している。

式4] $P_0 - L > \phi > P - L = 2\pi R/n - L > 0$

7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530

20

ア2Aのスロット2aの入口寸法（つまりP0—L）の
方が大きいため、ストレートコア2Aの状態でコイル線
3aを磁体ピース2bに巻き付ける際に、容易にスロ
ット2a内へコイル線3aを挿入することができる。そ
して、コアを曲出した後では、コイル線径よりスロッ
ト2aの入口寸法（つまりP—L）の方が小さいため、
スロット2aからコイル線3aの飛び出しを防止でき
る。この結果、従来使用していたウェッジ型品を廃止し
てコストダウンを図ることができ

【図面の簡単な説明】
 【図1】ストレートコアとコイルの斜視図である。
 【図2】ステータの側面図である。
 【図3】ステータサブアッシーの製造工程を示す説明図である。
 【図4】ステータサブアッシーの製造工程を示す他の説明図である。

【図5】ストレートコアのスロット内にブロック化したコイルを挿入した状態を示す一断面図である。

【図6】ステータコアのスロット内にブロック化したコイルを挿入した状態を示す一断面図である。

【図7】ストレートコアのスロットと磁極ティース中とを示す一断面図である（第5実施例）。

【図8】ステータコアのスロットと磁極ティース中とを示す一断面図である（第6実施例）。

図である（第2実施例）。

【図9】ストレータコアのスロットピッチと磁極ティース巾とを示す一断面面図である（第3実施例）。

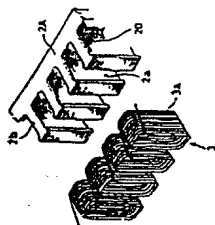
【図10】ステータコアのスロットピッチを示す一断面面図である（第3実施例）。

【図11】ストレータコアのスロット内にコイルを挿入した状態を示す一断面面図である（従来技術）。

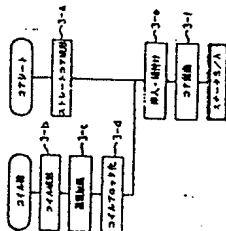
【符号の説明】

- 1 スターター
- 2 スターターコア
- 2A ストレートコア
- 2a スロット
- 2b 磁極ダイアス
- 3 コイル
- 3a コイル線

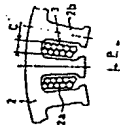
【図1】



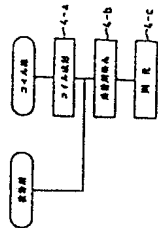
【図3】



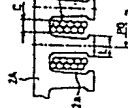
【図8】



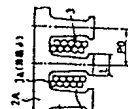
【図4】



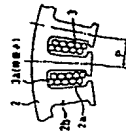
【図7】



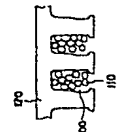
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 和義

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内